

# Análisis bibliométrico de las memorias del Encuentro de geometría y sus aplicaciones entre 2002 y 2015

Paola Castro y Pedro Gómez

“una empresa docente”, Universidad de los Andes, Bogotá

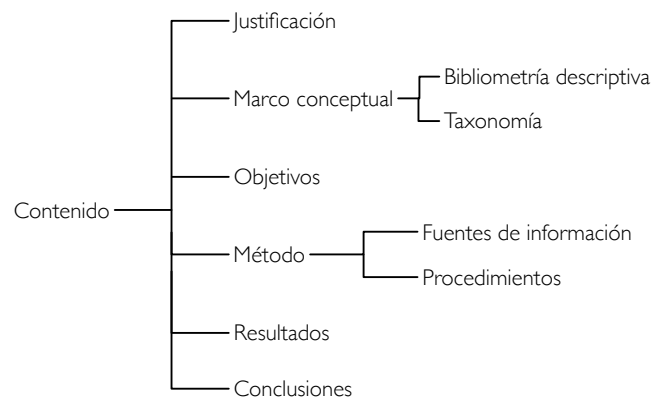
<http://funes.uniandes.edu.co/9219>

23° Encuentro de geometría y sus aplicaciones

22 de junio de 2017

## Contenido

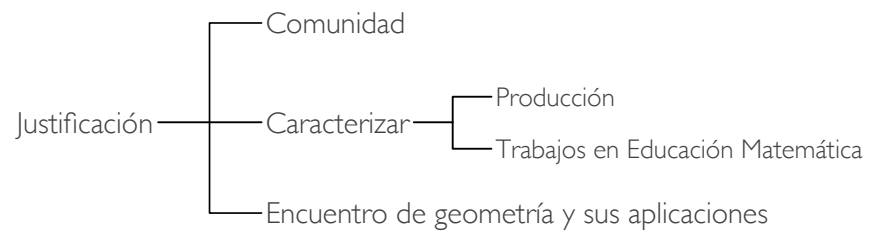
## Contenido



## Justificación

Caracterizar una comunidad

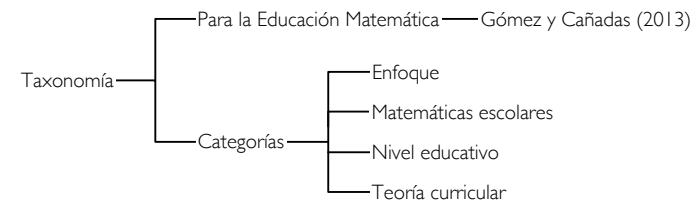
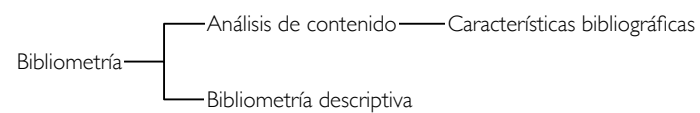
## Justificación



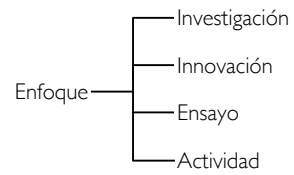
## Marco conceptual

### Bibliometría y taxonomía

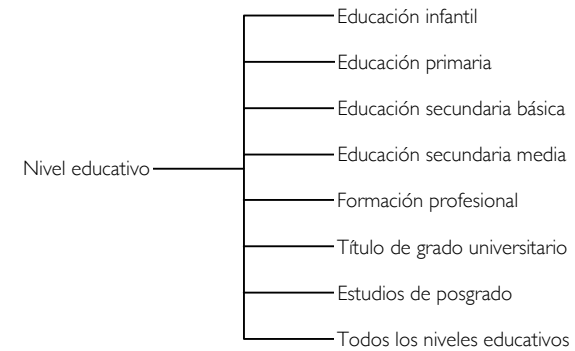
## Bibliometría



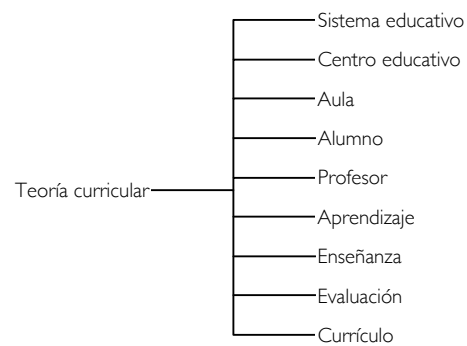
## Enfoque



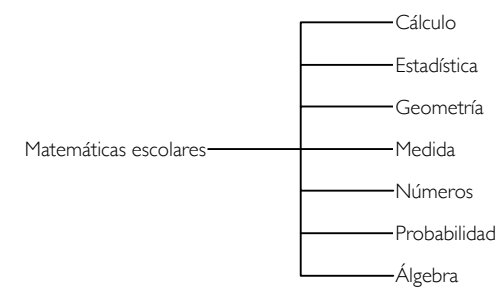
## Nivel educativo



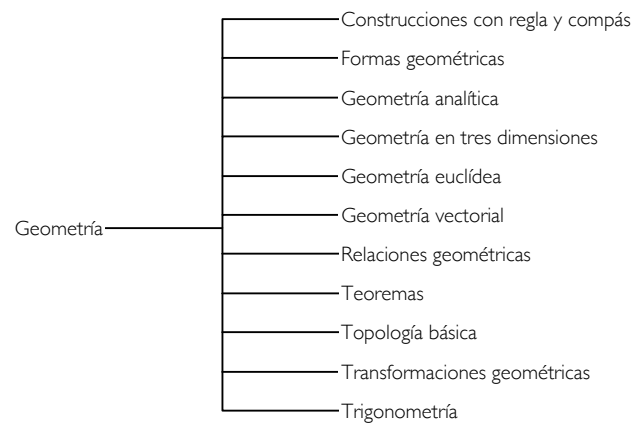
## Teoría curricular



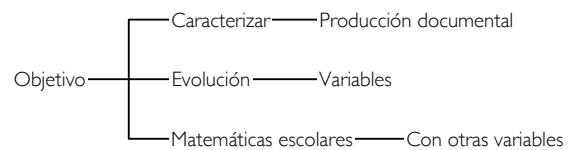
## Matemáticas escolares



# Geometría



# Objetivo



# Objetivo

Caracterizar la comunidad

# Método

Fuentes de información y procedimientos

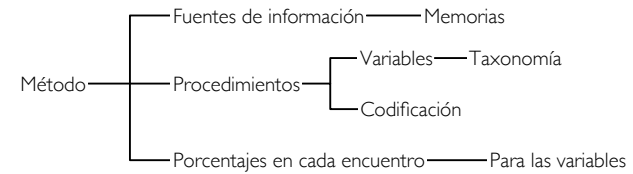
## Fuentes de información

- ▶ Memorias de los encuentros XIII a XXII
  - ▶ Con excepción del XIX
- ▶ 376 documentos
- ▶ Estudio descriptivo
  - ▶ Con base en las variables

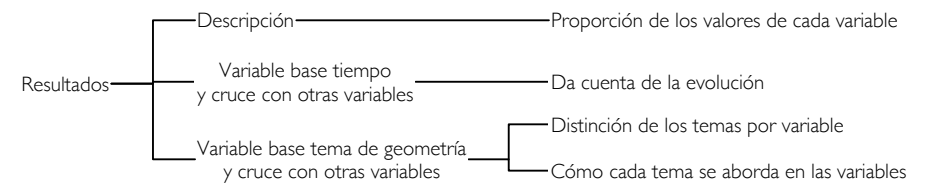
## Resultados

### Estructura

## Método



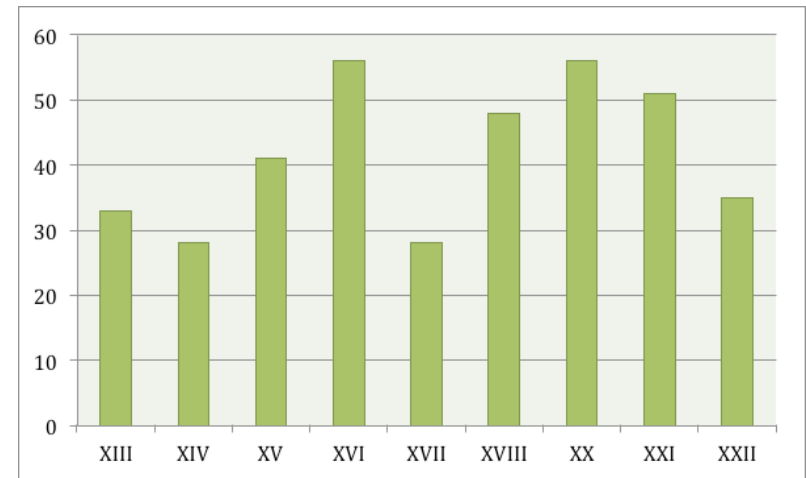
## Resultados



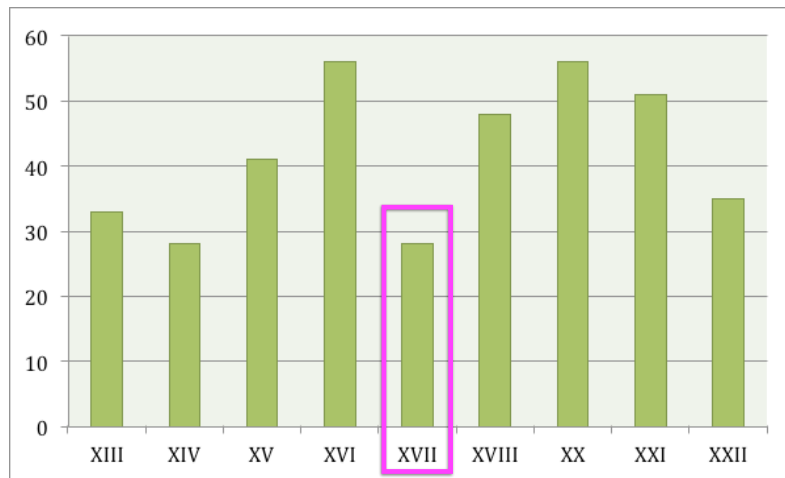
## Resultados

### Proporciones

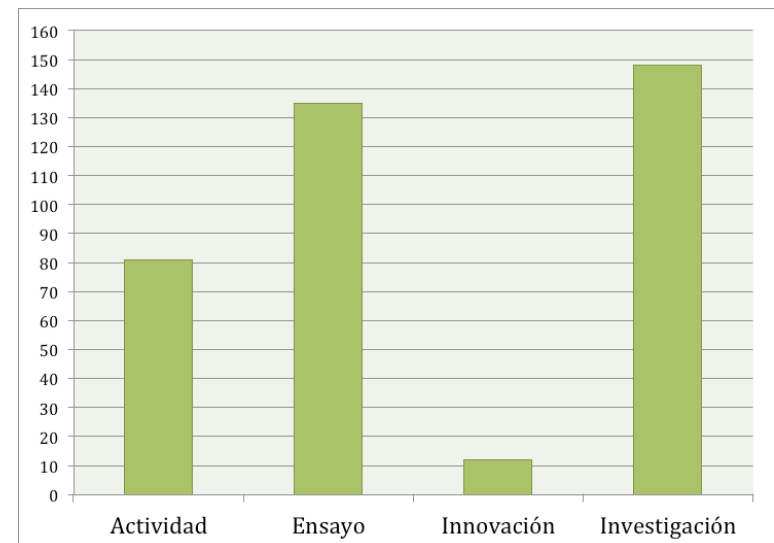
## Cantidad de documentos por encuentro



## Cantidad de documentos por encuentro

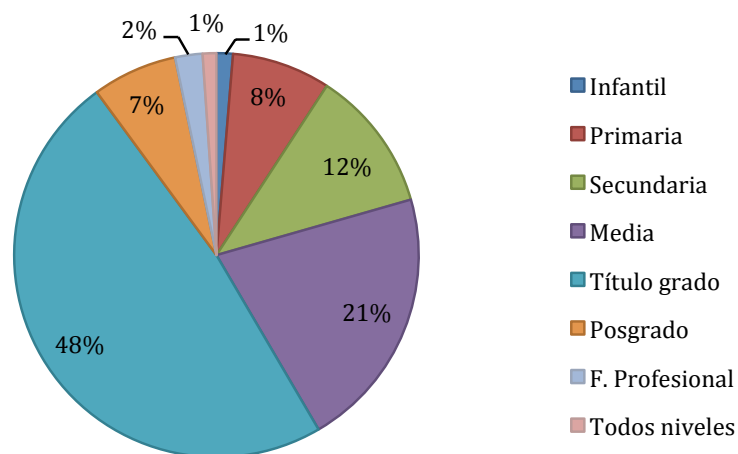


## Cantidad de documentos por enfoque

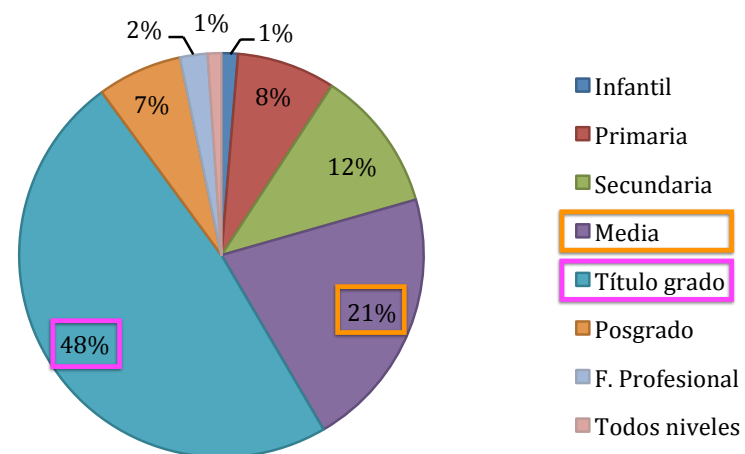




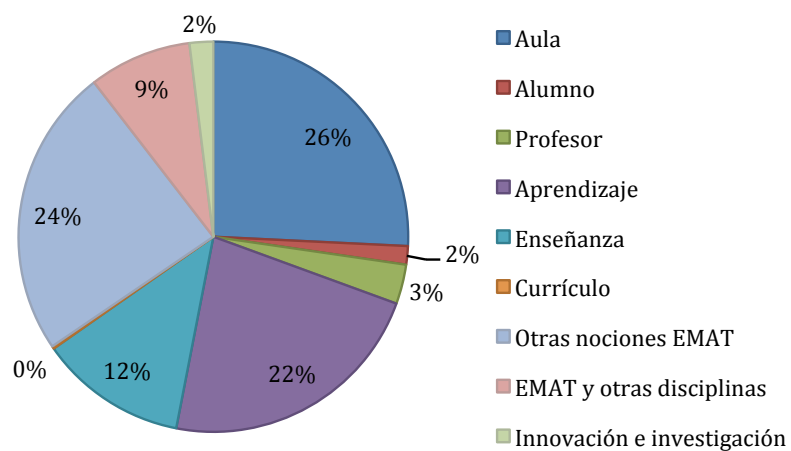
## Distribución de documentos por nivel educativo



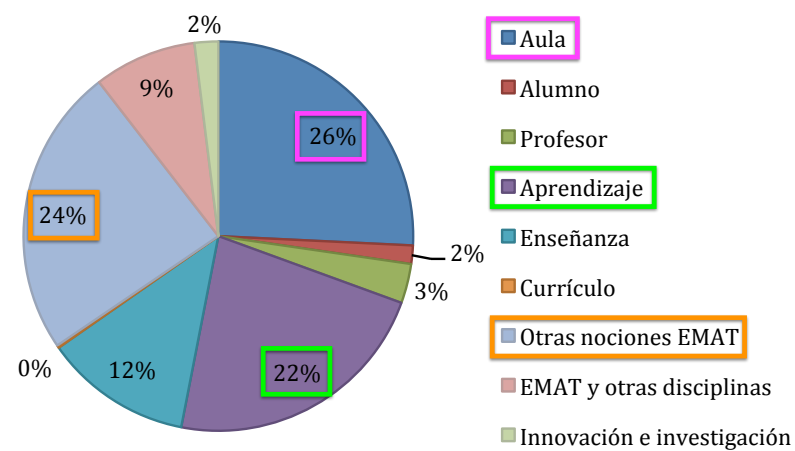
## Distribución de documentos por nivel educativo



## Distribución de documentos por teoría curricular

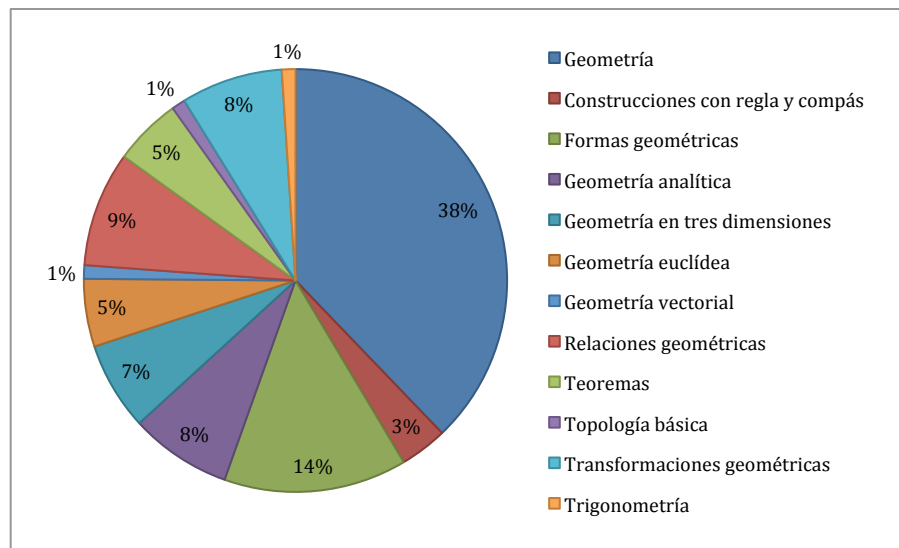


## Distribución de documentos por teoría curricular

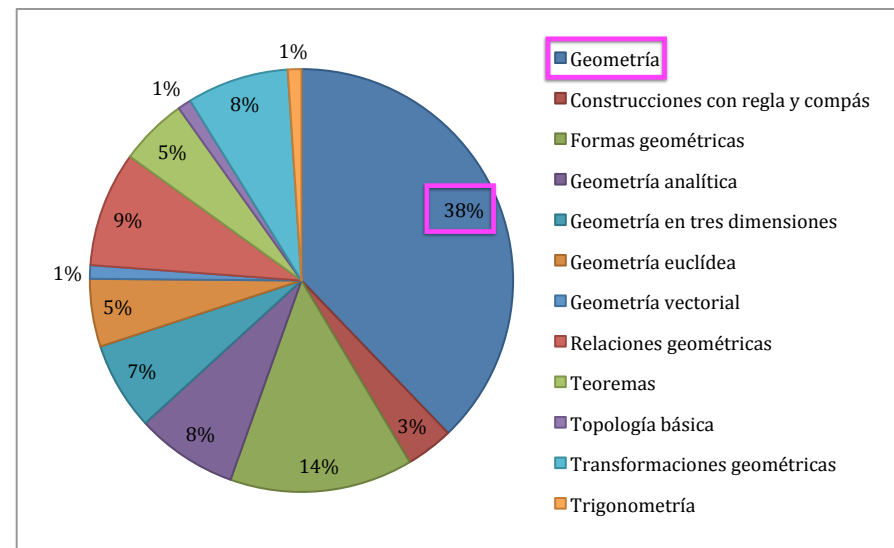


No hay registros que aborden sistema educativo, centro educativo y evaluación

## Distribución de documentos por temas de geometría



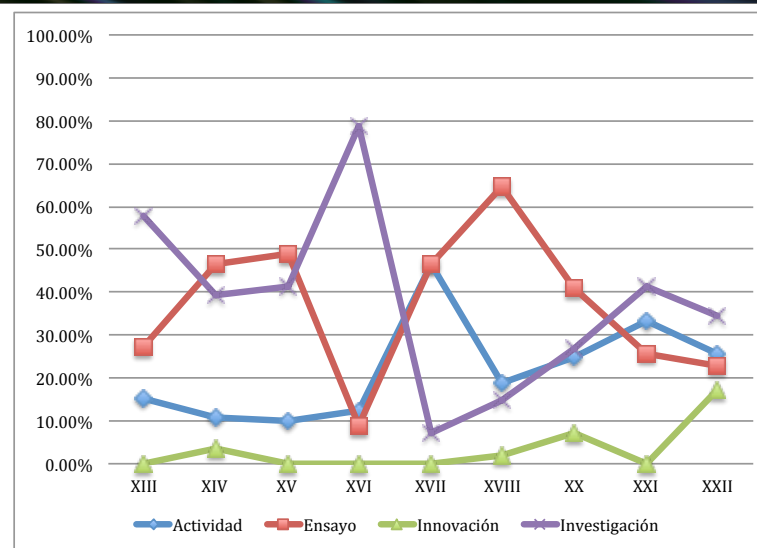
## Distribución de documentos por temas de geometría



## Resultados

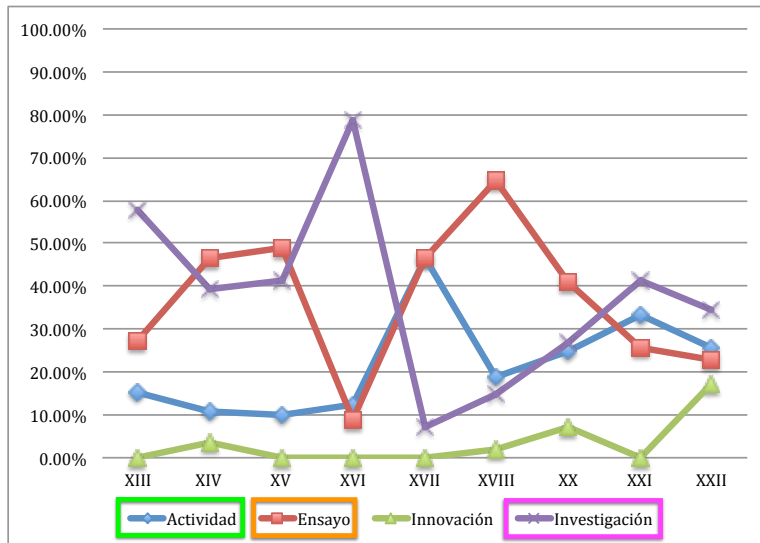
Evolución en el tiempo

## Enfoque

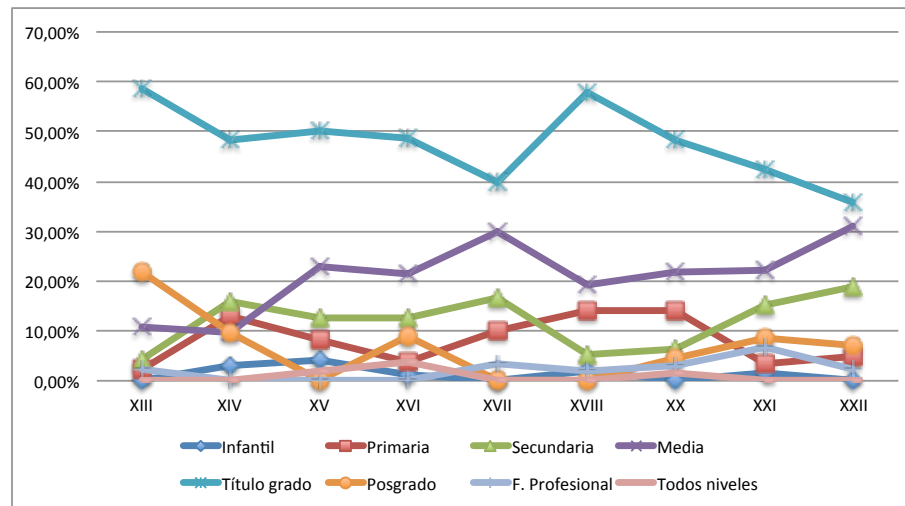




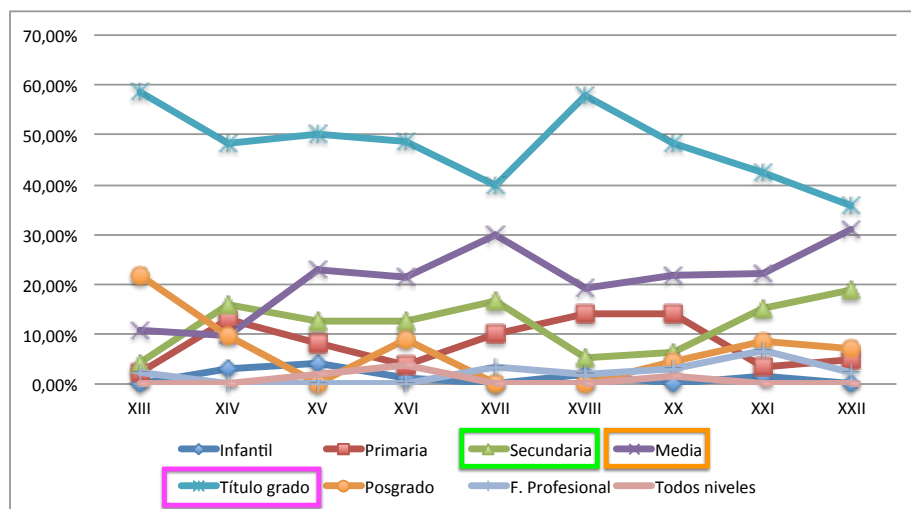
## Enfoque



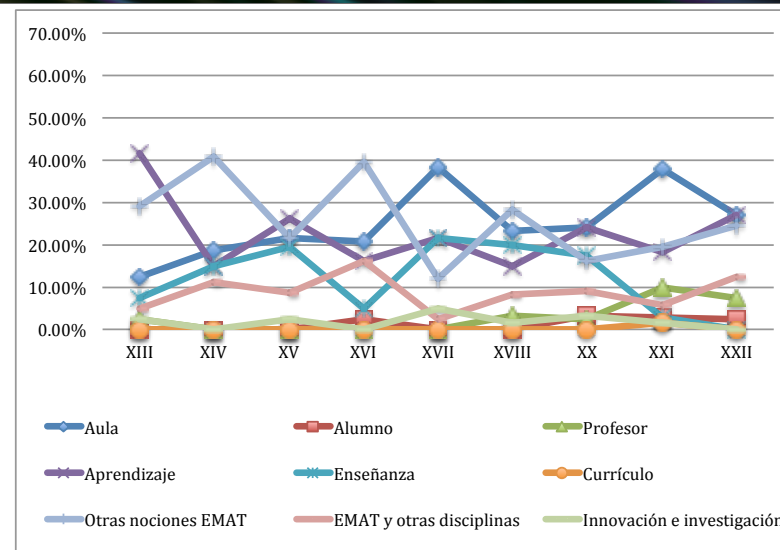
## Nivel educativo



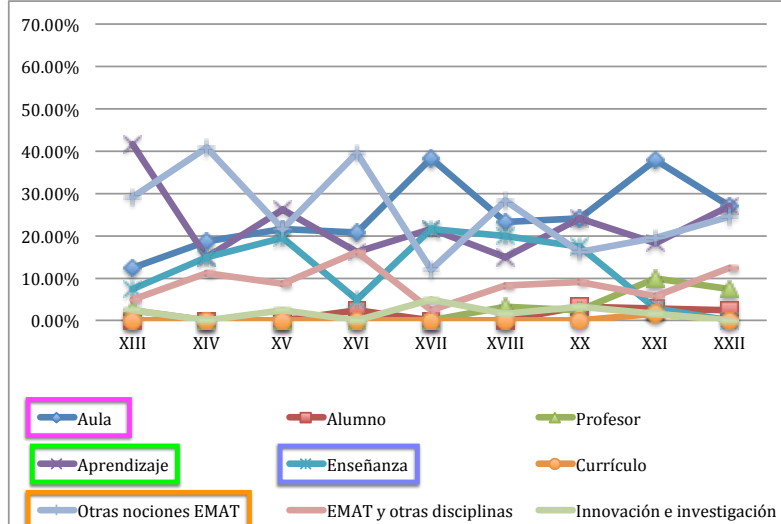
## Nivel educativo



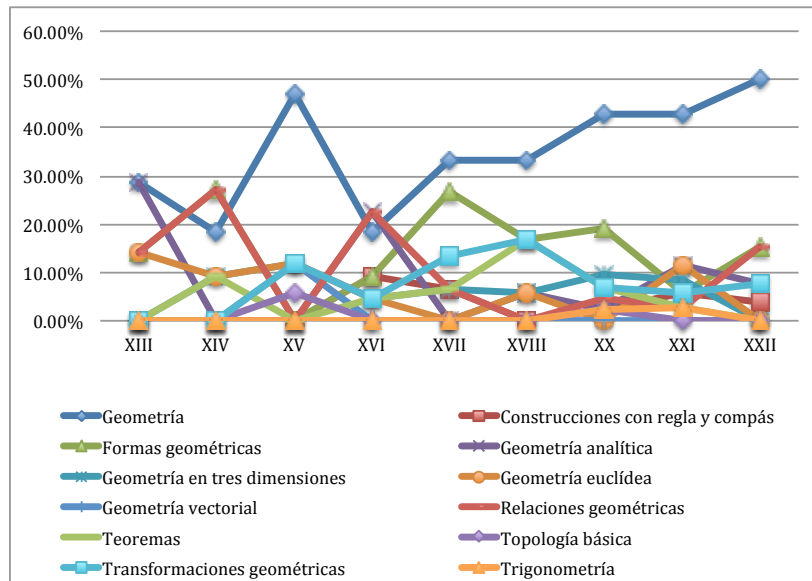
## Teoría curricular



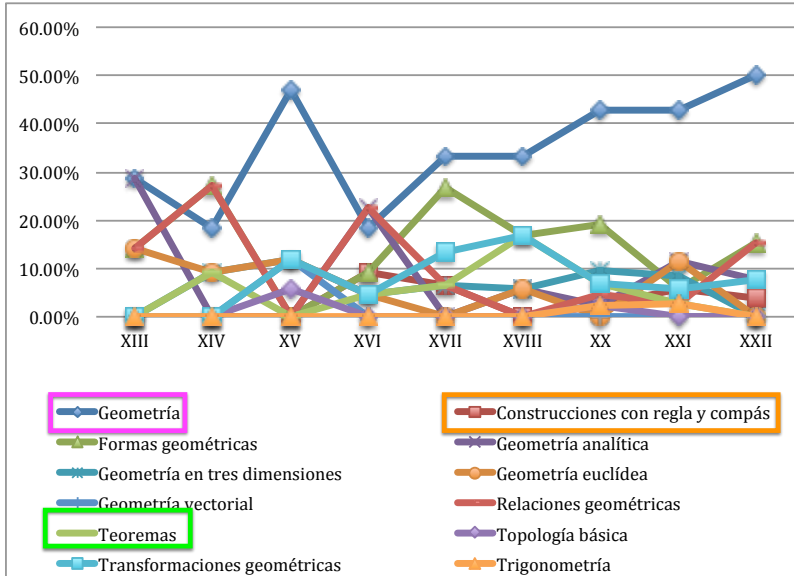
## Teoría curricular



## Temas de geometría



## Temas de geometría



## Resultados

Los temas con las otras variables

## Cruce de temas con variable enfoque

	Geometría	Construcciones con regla y compás	Formas geométricas	Geometría analítica	Geometría en tres dimensiones	Geometría euclídea
<b>Actividad</b>	27,40%	57,10%	48,10%	46,70%	23,10%	30,00%
<b>Ensayo</b>	32,90%	14,30%	33,30%	20,00%	15,40%	40,00%
<b>Innovación</b>	8,20%	0,00%	0,00%	6,70%	7,70%	0,00%
<b>Investigación</b>	31,50%	28,60%	18,50%	26,70%	53,80%	30,00%

## Cruce de temas con variable enfoque

	Geometría	Construcciones con regla y compás	Formas geométricas	Geometría analítica	Geometría en tres dimensiones	Geometría euclídea
<b>Actividad</b>	27,40%	57,10%	48,10%	46,70%	23,10%	30,00%
<b>Ensayo</b>	32,90%	14,30%	33,30%	20,00%	15,40%	40,00%
<b>Innovación</b>	8,20%	0,00%	0,00%	6,70%	7,70%	0,00%
<b>Investigación</b>	31,50%	28,60%	18,50%	26,70%	53,80%	30,00%

## Temas y valor actividad en variable enfoque

Temas de geometría	%	F. Relativa	Normalizado	
Geometría	27,40%	0,08	0,48	
Construcciones con regla y compás	57,10%	0,17	1,00	MAYOR
Formas geométricas	48,10%	0,14	0,84	GMAY
Geometría analítica	46,70%	0,14	0,82	GMAY
Geometría en tres dimensiones	23,10%	0,07	0,40	
Geometría euclídea	30,00%	0,09	0,53	
Geometría vectorial	0,00%	0,00	0,00	MENOR
Relaciones geométricas	29,40%	0,09	0,51	
Teoremas	40,00%	0,12	0,70	
Topología básica	0,00%	0,00	0,00	MENOR
Transformaciones geométricas	33,30%	0,10	0,58	
Trigonometría	0,00%	0,00	0,00	MENOR
Total	335,10%	1,00		

## Temas y valor actividad en variable enfoque

Temas de geometría	%	F. Relativa	Normalizado	
Geometría	27,40%	0,08	0,48	
Construcciones con regla y compás	57,10%	0,17	1,00	MAYOR
Formas geométricas	48,10%	0,14	0,84	GMAY
Geometría analítica	46,70%	0,14	0,82	GMAY
Geometría en tres dimensiones	23,10%	0,07	0,40	
Geometría euclídea	30,00%	0,09	0,53	
Geometría vectorial	0,00%	0,00	0,00	MENOR
Relaciones geométricas	29,40%	0,09	0,51	
Teoremas	40,00%	0,12	0,70	
Topología básica	0,00%	0,00	0,00	MENOR
Transformaciones geométricas	33,30%	0,10	0,58	
Trigonometría	0,00%	0,00	0,00	MENOR
Total	335,10%	1,00		

## Temas y valor actividad en variable enfoque

Temas de geometría	%	F. Relativa	Normalizado	
Geometría	27,40%	0,08	0,48	
Construcciones con regla y compás	57,10%	0,17	1,00	MAYOR
Formas geométricas	48,10%	0,14	0,84	GMAY
Geometría analítica	46,70%	0,14	0,82	GMAY
Geometría en tres dimensiones	23,10%	0,07	0,40	
Geometría euclídea	30,00%	0,09	0,53	
Geometría vectorial	0,00%	0,00	0,00	MENOR
Relaciones geométricas	29,40%	0,09	0,51	
Teoremas	40,00%	0,12	0,70	
Topología básica	0,00%	0,00	0,00	MENOR
Transformaciones geométricas	33,30%	0,10	0,58	
Trigonometría	0,00%	0,00	0,00	MENOR
Total	335,10%	1,00		

## Resumen enfoque

	Actividad	Ensayo	Innovación	Investigación
<b>Geometría</b>			MAYOR	
<b>Construcciones con regla y compás</b>	MAYOR	GMEN	MENOR	
<b>Formas geométricas</b>	GMAY		MENOR	GMEN
<b>Geometría analítica</b>	GMAY	GMEN	GMAY	
<b>Geometría en tres dimensiones</b>		GMEN	GMAY	
<b>Geometría euclídea</b>			MENOR	
<b>Geometría vectorial</b>	MENOR	MENOR	MENOR	MAYOR
<b>Relaciones geométricas</b>		GMEN	MENOR	
<b>Teoremas</b>			MENOR	GMEN
<b>Topología básica</b>	MENOR	MENOR	MENOR	MAYOR
<b>Transformaciones geométricas</b>			MENOR	
<b>Trigonometría</b>	MENOR	MAYOR	MENOR	MENOR

## Resumen enfoque

	Actividad	Ensayo	Innovación	Investigación
<b>Geometría</b>			MAYOR	
<b>Construcciones con regla y compás</b>	MAYOR	GMEN	MENOR	
<b>Formas geométricas</b>	GMAY		MENOR	GMEN
<b>Geometría analítica</b>	GMAY	GMEN	GMAY	
<b>Geometría en tres dimensiones</b>		GMEN	GMAY	
<b>Geometría euclídea</b>			MENOR	
<b>Geometría vectorial</b>	MENOR	MENOR	MENOR	MAYOR
<b>Relaciones geométricas</b>		GMEN	MENOR	
<b>Teoremas</b>			MENOR	GMEN
<b>Topología básica</b>	MENOR	MENOR	MENOR	MAYOR
<b>Transformaciones geométricas</b>			MENOR	
<b>Trigonometría</b>	MENOR	MAYOR	MENOR	MENOR

## Resumen nivel educativo

	Infantil	Primaria	Sec. Básica	Sec. Media
<b>Geometría</b>				
<b>Construcciones con regla y compás</b>	MENOR	MENOR	MAYOR	MAYOR
<b>Formas geométricas</b>	MAYOR	GMAY		
<b>Geometría analítica</b>	MENOR	MENOR		GMAY
<b>Geometría en tres dimensiones</b>	MENOR			
<b>Geometría euclídea</b>	MENOR	MENOR		GMAY
<b>Geometría vectorial</b>	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR
<b>Relaciones geométricas</b>	MENOR		GMAY	
<b>Teoremas</b>	MENOR		MENOR	
<b>Topología básica</b>	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR
<b>Transformaciones geométricas</b>	MENOR	MAYOR	GMEN	GMAY
<b>Trigonometría</b>	MENOR	MENOR	MENOR	

## Resumen nivel educativo

	Infantil	Primaria	Sec. Básica	Sec. Media
<b>Geometría</b>				
<b>Construcciones con regla y compás</b>	MENOR	MENOR	MAYOR	MAYOR
<b>Formas geométricas</b>	MAYOR	GMAY		
<b>Geometría analítica</b>	MENOR	MENOR		GMAY
<b>Geometría en tres dimensiones</b>	MENOR			
<b>Geometría euclídea</b>	MENOR	MENOR		GMAY
<b>Geometría vectorial</b>	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR
<b>Relaciones geométricas</b>	MENOR		GMAY	
<b>Teoremas</b>	MENOR		MENOR	
<b>Topología básica</b>	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR
<b>Transformaciones geométricas</b>	MENOR	MAYOR	GMEN	GMAY
<b>Trigonometría</b>	MENOR	MENOR	MENOR	

## Resumen nivel educativo

	Título de grado	Est. posgrado	Form. Profesional	Todos los niveles
<b>Geometría</b>	GMEN			MAYOR
<b>Construcciones con regla y compás</b>	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR
<b>Formas geométricas</b>	GMEN	MENOR		MENOR
<b>Geometría analítica</b>		MENOR		MENOR
<b>Geometría en tres dimensiones</b>		MENOR	MENOR	MENOR
<b>Geometría euclídea</b>		MENOR	MENOR	MENOR
<b>Geometría vectorial</b>	MAYOR	MENOR	MENOR	MENOR
<b>Relaciones geométricas</b>	GMEN		MENOR	MENOR
<b>Teoremas</b>	GMEN	MAYOR	MAYOR	MENOR
<b>Topología básica</b>		MENOR	MENOR	MENOR
<b>Transformaciones geométricas</b>	GMEN	MENOR	MENOR	MENOR
<b>Trigonometría</b>		MENOR	MENOR	MENOR

## Resumen nivel educativo

	Título de grado	Est. posgrado	Form. Profesional	Todos los niveles
<b>Geometría</b>	GMEN			MAYOR
<b>Construcciones con regla y compás</b>	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR
<b>Formas geométricas</b>	GMEN	MENOR		MENOR
<b>Geometría analítica</b>		MENOR		MENOR
<b>Geometría en tres dimensiones</b>		MENOR	MENOR	MENOR
<b>Geometría euclídea</b>		MENOR	MENOR	MENOR
<b>Geometría vectorial</b>	MAYOR	MENOR	MENOR	MENOR
<b>Relaciones geométricas</b>	GMEN		MENOR	MENOR
<b>Teoremas</b>	GMEN	MAYOR	MAYOR	MENOR
<b>Topología básica</b>		MENOR	MENOR	MENOR
<b>Transformaciones geométricas</b>	GMEN	MENOR	MENOR	MENOR
<b>Trigonometría</b>		MENOR	MENOR	MENOR

## Resumen teoría curricular

	Aula	Alumno	Profesor	Aprendizaje	Enseñanza
<b>Geometría</b>		GMEN		MAYOR	
<b>Construcciones con regla y compás</b>		MENOR	MAYOR		
<b>Formas geométricas</b>				GMAY	GMAY
<b>Geometría analítica</b>		MENOR	MENOR		GMEN
<b>Geometría en tres dimensiones</b>	MAYOR	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR
<b>Geometría euclídea</b>		MENOR			MENOR
<b>Relaciones geométricas</b>		MENOR			
<b>Teoremas</b>		MAYOR	MAYOR		
<b>Topología básica</b>	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR
<b>Transformaciones geométricas</b>					GMAY
<b>Trigonometría</b>	MENOR	MENOR	MENOR	GMAY	MAYOR

No hay documentos de geometría vectorial asociados a teoría curricular

## Resumen teoría curricular

	Aula	Alumno	Profesor	Aprendizaje	Enseñanza
Geometría		GMEN		MAYOR	
Construcciones con regla y compás		MENOR	MAYOR		
Formas geométricas				GMAY	GMAY
Geometría analítica		MENOR	MENOR		GMEN
Geometría en tres dimensiones	MAYOR	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR
Geometría euclídea		MENOR			MENOR
Relaciones geométricas		MENOR			
Teoremas		MAYOR	MAYOR		
Topología básica	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR	MENOR
Transformaciones geométricas					GMAY
Trigonometría	MENOR	MENOR	MENOR	GMAY	MAYOR

No hay documentos de geometría vectorial asociados a teoría curricular



53

## Resumen teoría curricular

	Currículo	Otras nociones EMAT	EMAT y otras disciplinas	Innovación e investigación
Geometría	MENOR	GMEN	GMEN	GMEN
Construcciones con regla y compás	MENOR	GMEN	MENOR	MENOR
Formas geométricas	MENOR	GMEN	MENOR	MENOR
Geometría analítica	MAYOR	GMEN		MENOR
Geometría en tres dimensiones	MENOR	MENOR	MENOR	MAYOR
Geometría euclídea	MENOR			MENOR
Relaciones geométricas	MENOR			
Teoremas	MENOR	GMEN	MENOR	MENOR
Topología básica	MENOR	MAYOR	MENOR	MENOR
Transformaciones geométricas	MENOR	GMEN	MENOR	GMAY
Trigonometría	MENOR	GMEN	MAYOR	MENOR

Facultad de Educación

54

## Resumen teoría curricular

	Currículo	Otras nociones EMAT	EMAT y otras disciplinas	Innovación e investigación
Geometría	MENOR	GMEN	GMEN	GMEN
Construcciones con regla y compás	MENOR	GMEN	MENOR	MENOR
Formas geométricas	MENOR	GMEN	MENOR	MENOR
Geometría analítica	MAYOR	GMEN		MENOR
Geometría en tres dimensiones	MENOR	GMEN	MENOR	MAYOR
Geometría euclídea	MENOR			MENOR
Relaciones geométricas	MENOR			
Teoremas	MENOR	GMEN	MENOR	MENOR
Topología básica	MENOR	MAYOR	MENOR	MENOR
Transformaciones geométricas	MENOR	GMEN	MENOR	GMAY
Trigonometría	MENOR	GMEN	MAYOR	MENOR

Facultad de Educación

55

## Resultados

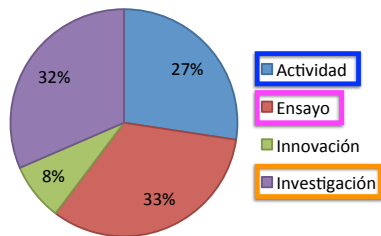
Cada tema en las otras variables



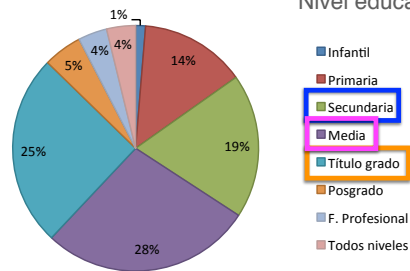


## Geometría

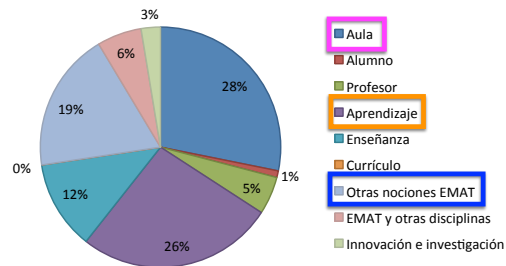
Enfoque



Nivel educativo

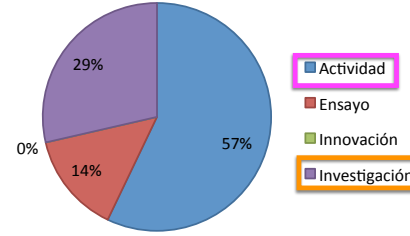


Teoría curricular

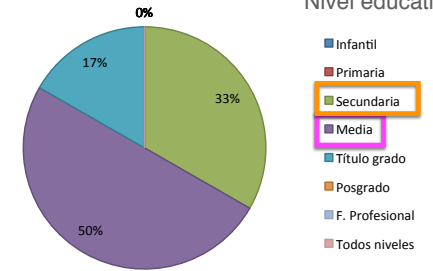


## Construcciones con regla y compas

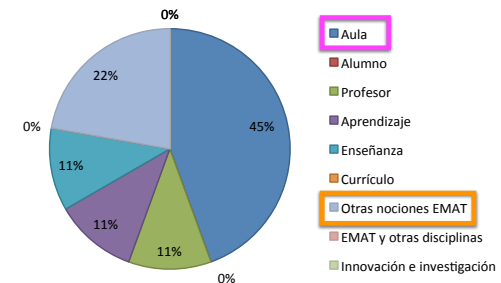
Enfoque



Nivel educativo

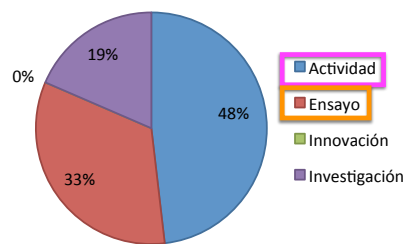


Teoría curricular

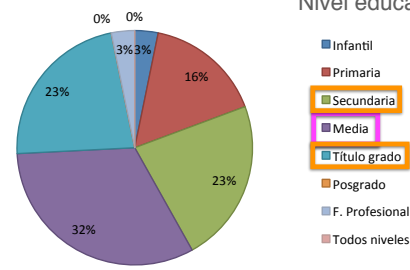


## Formas geométricas

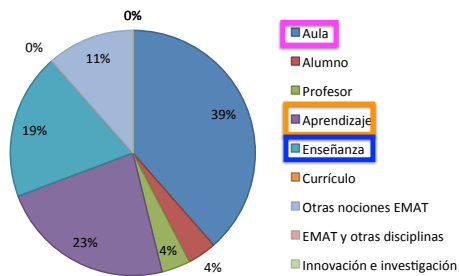
Enfoque



Nivel educativo

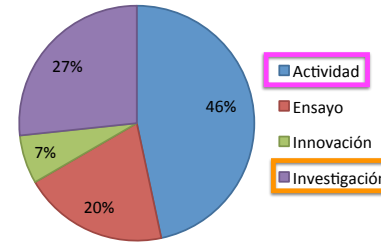


Teoría curricular

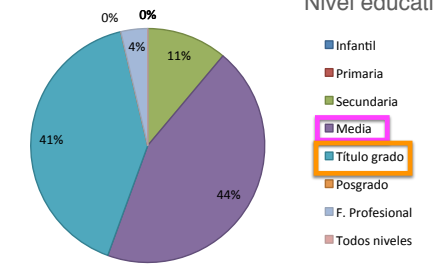


## Geometría analítica

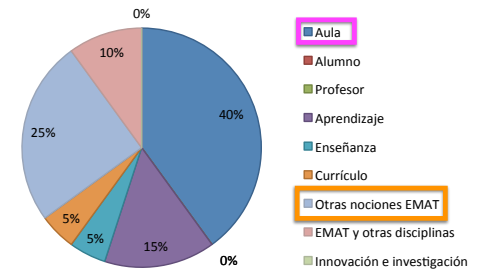
Enfoque



Nivel educativo

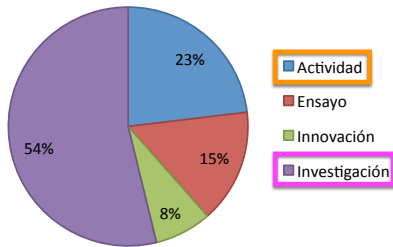


Teoría curricular

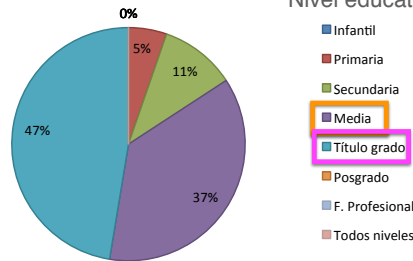


## Geometría en tres dimensiones

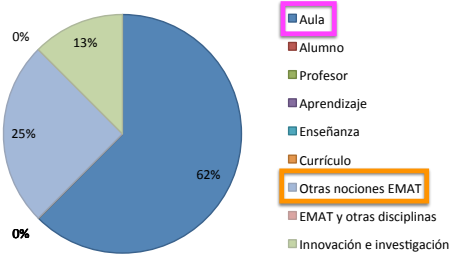
Enfoque



Nivel educativo

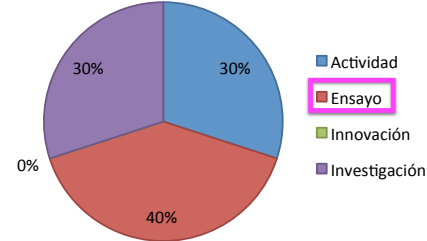


Teoría curricular

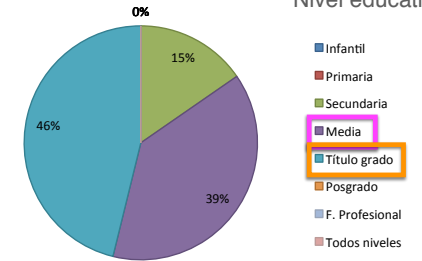


## Geometría euclídea

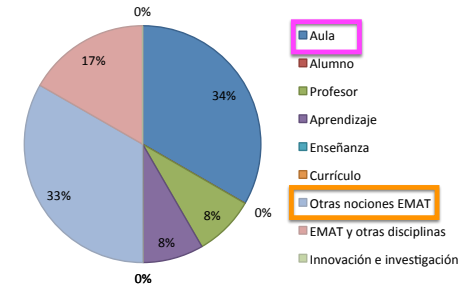
Enfoque



Nivel educativo

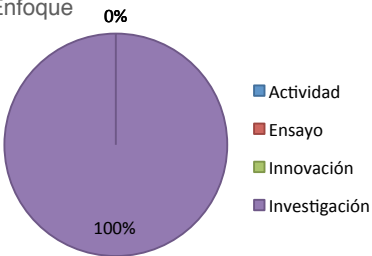


Teoría curricular

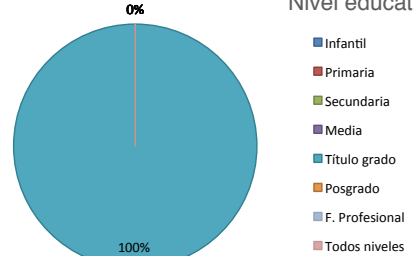


## Geometría vectorial

Enfoque



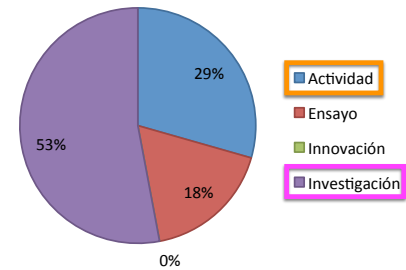
Nivel educativo



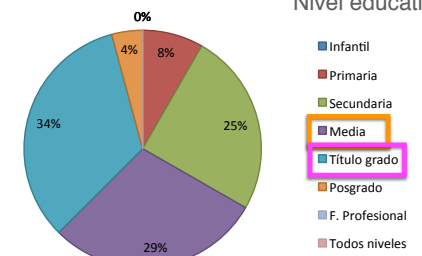
No hay documentos de geometría vectorial asociados a teoría curricular

## Relaciones geométricas

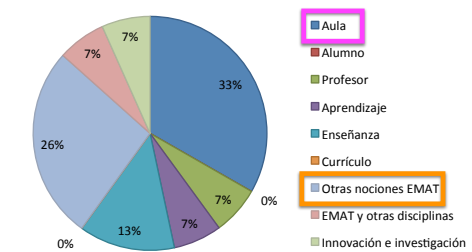
Enfoque



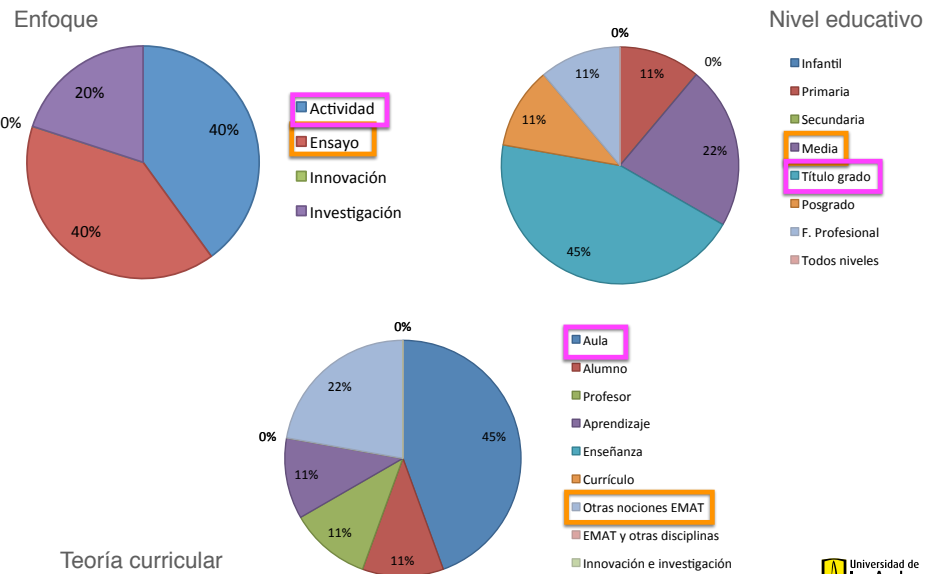
Nivel educativo



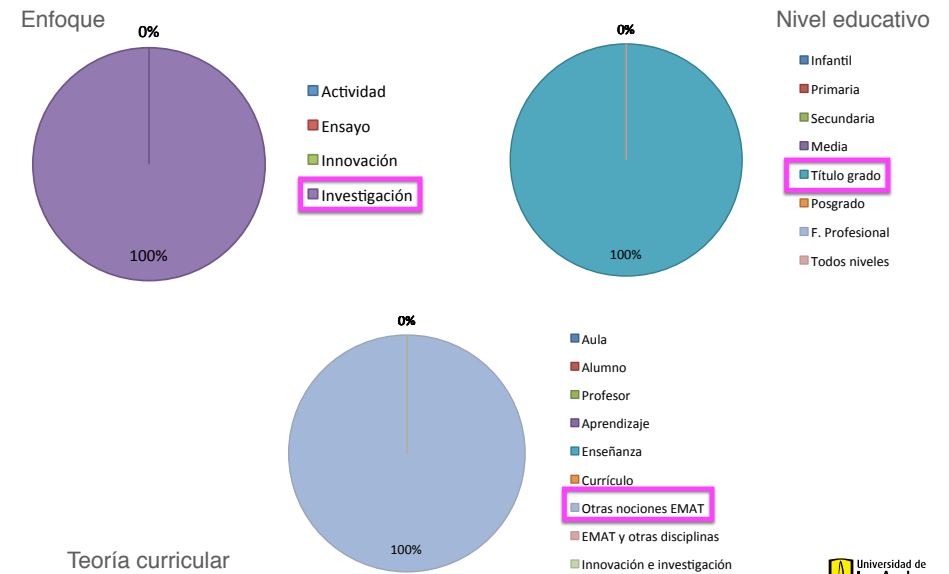
Teoría curricular



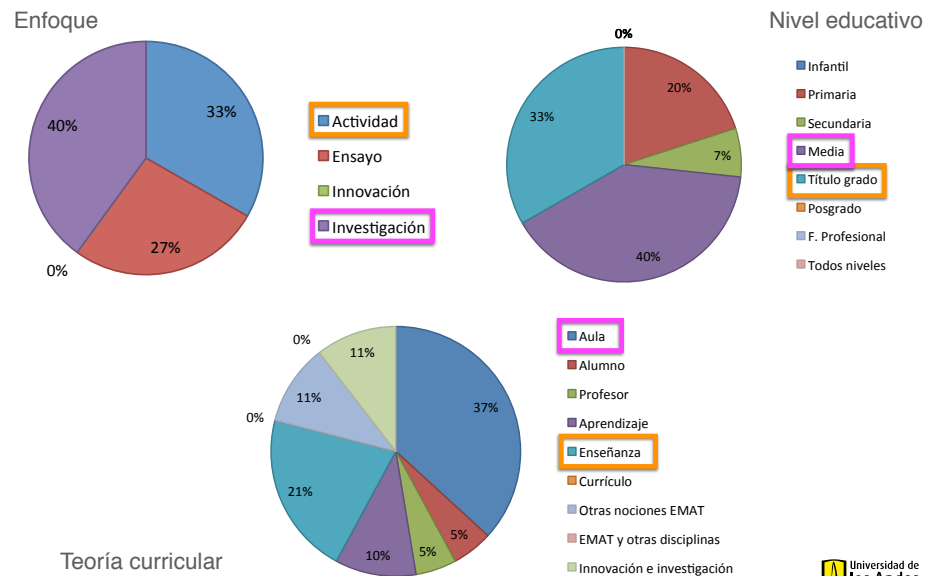
## Teoremas



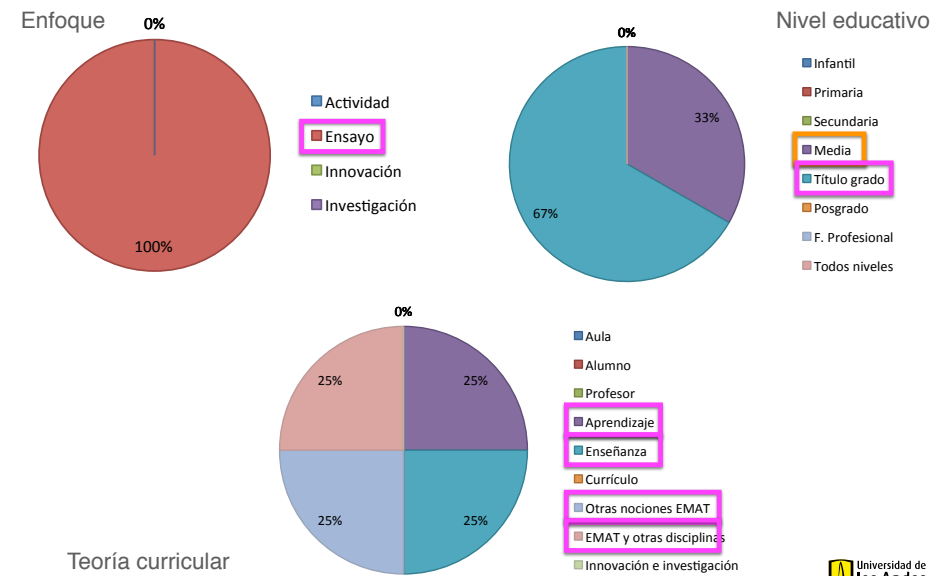
## Topología básica



## Transformaciones geométricas



## Trigonometría



## Conclusiones

### ▶ En los encuentros XIII a XXII

- ▶ la producción de investigaciones y ensayos ha sido inversa
  - ▶ la producción de actividades viene en ascenso
- ▶ el nivel educativo título de pregrado ha tenido el mayor porcentaje de trabajos en las diferentes versiones del evento, seguido de la educación media
  - ▶ los trabajos relacionados con educación media y secundaria vienen en aumento desde el encuentro XX
- ▶ no se han socializado trabajos asociados a evaluación, sistema y centro educativo
  - ▶ hasta el encuentro XXI, la producción de trabajos relacionados con aprendizaje y otras nociones de Educación Matemática fue inversa

## Focos de interés

- ▶ Los trabajos presentados en el Encuentro de geometría y sus aplicaciones se han enfocado en
  - ▶ resultados de investigaciones, ensayos y actividades
    - ▶ no se ha socializado un número importante de diseños curriculares (innovaciones)
  - ▶ formación de pregrado y educación media
  - ▶ temas relacionados con aula, aprendizaje, enseñanza, resolución de problemas y sistemas de representación
  - ▶ temas generales de geometría y temas específicos relacionados con formas geométricas

## Evolución de los focos en los encuentros

### ▶ Respecto a los temas de geometría

- ▶ la mayoría de los trabajos tratan cuestiones generales de geometría o contenidos específicos no incluidos en los valores de la variable de estudio
  - ▶ los contenidos que no son específicos están asociados a geometría en matemáticas superiores
  - ▶ el valor geometría ha tenido un ascenso significativo desde el encuentro XVII
- ▶ en promedio, las construcciones con regla y compás se abordaron con énfasis en los encuentros XIII a XVI, pero la producción ha disminuido considerablemente
- ▶ el tema trigonometría no ha sido estudiado en mayor medida, a pesar del alto porcentaje de trabajos en educación media

## Temas de geometría y las otras variables

- ▶ Respecto al enfoque de los trabajos
  - ▶ la mayor cantidad de investigaciones están asociadas a geometría vectorial y topología básica
  - ▶ las actividades están relacionadas, en mayor medida, a construcciones con regla y compás, formas geométricas y geometría analítica
- ▶ Respecto al nivel educativo
  - ▶ los trabajos de título de grado tratan con mayor énfasis contenidos de geometría vectorial
  - ▶ en lo que respecta a educación media, se han estudiado con interés significativo los temas: construcciones con regla y compás, geometría analítica, geometría euclídea y transformaciones geométricas

## Temas de geometría y las otras variables

- ▶ Respecto a la teoría curricular
  - ▶ los trabajos asociados a aula se centran en el tema geometría en tres dimensiones
  - ▶ el aprendizaje se ha tratado con más detalle en temas generales —o de las matemáticas superiores— de geometría, en formas geométricas y trigonometría.
  - ▶ las otras nociones de Educación Matemática, por ejemplo, sistemas de representación, se han relacionado con topología básica especialmente

## Agradecimientos

- ▶ Este estudio se realizó con el apoyo del Fondo Francisco José de Caldas (Colciencias, Colombia), en el marco del programa de investigación 54242 —convocatoria 731 de 2015—.

## Análisis bibliométrico de las memorias del Encuentro de geometría y sus aplicaciones entre 2002 y 2015

Paola Castro y Pedro Gómez

“una empresa docente”, Universidad de los Andes, Bogotá

<http://funes.uniandes.edu.co/9219>

23° Encuentro de geometría y sus aplicaciones

22 de junio de 2017